

THE CORRELATION BETWEEN MACRONUTRIENT INTAKE WITH MID UPPER ARM CIRCUMFERENCE (MUAC) IN FEMALE STUDENTS AT SENIOR HIGH SCHOOL 1 BERGAS, SEMARANG REGENCY

*Regina Wahyuni, Galeh Septiar Pontang, Indri Mulyasari
Nutrition Study Program Faculty of Health Science University of Ngudi Waluyo
Email : reginawahyuni91@yahoo.co.id*

ABSTRACT

Background: MUAC is a picture of muscle tissue and a layer of subcutaneous fat that reflects the status of chronic energy deficiency (CED). Carbohydrate, fat and protein intake can affect the energy reserves in the body.

Purpose: To determine the correlation between macro nutrient intake with MUAC in female students at Senior High School 1 Bergas, Semarang Regency.

Method : The study was correlation with cross sectional approach with the population of all female students aged 16-18 years at Senior High School 1 Bergas, Semarang Regency and the samples were 92 respondents taken by proportional random sampling method. Carbohydrate, fat and protein intake were measured by using a semiquantitative FFQ questionnaire. The mid upper arm circumference was measured by using a metline to the nearest of 0,1cm. The bivariate analysis used Spearman correlation test ($\alpha = 0,05$).

Result: Poor carbohydrate intake category was 16,3%, adequate was 32,6% and excessive was 51,1%. Poor fat intake category was 70,6%, adequate was 17,4% and excessive was 12%. Poor protein intake category was 60,9%, adequate was 23,9% and excessive was 15,2%. There was a correlation between carbohydrate and protein intake and MUAC ($p=0,006$; $p=0,048$). There was no correlation between fat intake and MUAC ($p = 0,143$).

Conclusion: There is a correlation between carbohydrate and protein intake and MUAC in female students at Senior High School 1 Bergas, Semarang Regency. There is no correlation between fat intake and MUAC in female students at Senior High School 1 Bergas, Semarang Regency.

Keywords: carbohydrate, fat, protein, MUAC

HUBUNGAN ASUPAN ZAT GIZI MAKRO DENGAN LINGKAR LENGAN ATAS (LILA) PADA SISWA PUTRI DI SMA NEGERI 1 BERGAS KABUPATEN SEMARANG

Regina Wahyuni, Galeh Septiar Pontang, Indri Mulyasari
Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo
Email: reginawahyuni91@yahoo.co.id

ABSTRAK

LatarBelakang: LILA merupakan gambaran jaringan otot dan lapisan lemak bawah kulit yang mencerminkan status kekurangan energi kronis (KEK). Asupan karbohidrat, lemak dan protein dapat mempengaruhi cadangan energi dalam tubuh.

Tujuan: Mengetahui hubungan asupan zat gizi makro dengan LILA pada siswa putri di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang.

Metode: Jenis penelitian ini adalah korelasional menggunakan pendekatan *cross sectional* dengan populasi seluruh siswa putri usia 16-18 tahun di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang dan jumlah sampel 92 responden diambil dengan metode *proportional random sampling*. Asupan karbohidrat, lemak dan protein diukur menggunakan kuesioner FFQ semi kuantitatif. Lingkar lengan atas diukur menggunakan *metline* dengan ketelitian 0,1 cm. Analisis bivariat menggunakan uji korelasi *Spearman* ($\alpha=0,05$).

Hasil: Asupan karbohidrat kategori kurang yaitu 16,3%, cukup 32,6% dan lebih 51,1%. Asupan lemak kategori kurang yaitu 70,6%, cukup 17,4% dan lebih 12%. Asupan protein kategori kurang yaitu 60,9%, cukup 23,9% dan lebih 15,2%. Ada hubungan asupan karbohidrat dan protein dengan LILA ($p=0,006$; $p=0,048$). Tidak ada hubungan asupan lemak dengan LILA ($p=0,143$).

Simpulan : Ada hubungan asupan karbohidrat dan protein dengan LILA pada siswa putri di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang. Tidak ada hubungan asupan lemak dengan LILA pada siswa putri di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang.

Kata kunci : asupan karbohidrat, lemak, protein, LILA

PENDAHULUAN

Data *World Health Organization* (WHO) (Syafiq dkk, 2007), populasi remaja di dunia mencapai 1.200 juta jiwa atau sekitar 19% dari total populasi dunia. Persentase populasi remaja di Indonesia bahkan lebih tinggi yaitu mencapai 21% dari total populasi penduduk atau sekitar 44 juta jiwa. Adapun masalah gizi yang ditemukan pada masa remaja adalah kurang gizi (*Underweight*) dan obesitas (*Overweight*). Salah satu masalah kurang gizi adalah kekurangan energi kronis (KEK) (Waryana, 2010).

Berdasarkan hasil riset kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2013, menunjukkan bahwa prevalensi risiko KEK secara nasional sebanyak 20,8%. Data Dinas Kesehatan pada tingkat Provinsi Jawa Tengah tahun 2013 menunjukkan prevalensi wanita usia subur (WUS) kekurangan energi kronis (KEK) sebesar 17,2% (Riskesdas, 2013). Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menunjukkan angka kekurangan energi kronis (KEK) tertinggi terjadi pada remaja putri dengan rentang usia 15-19 tahun yaitu sebanyak 30,9% pada tahun 2007 dan meningkat menjadi 46,6% pada tahun 2013 (Kementrian Kesehatan Indonesia, 2013).

Seorang remaja putri dengan ukuran Lingkar Lengan Atas (LILA) kurang dari 23,5 cm berisiko terjadinya KEK sehingga memberikan kontribusi kurang baik terhadap kenaikan berat badan, KEK dapat dialami wanita usia subur (WUS) usia 15-45 tahun sejak remaja kemudian berlanjut pada masa kehamilan dan menyusui akibat cadangan energi dan zat gizi yang rendah. Menurut Waryana (2010), masalah gizi yang salah satunya adalah KEK pada remaja akan berdampak negatif yaitu risiko melahirkan

bayi dengan BBLR (Berat Bayi Lahir Rendah).

Asupan zat gizi makronutrien dalam tubuh akan menghasilkan energi yang diperlukan oleh tubuh. Energi dapat diperoleh dari karbohidrat, lemak, dan protein yang ada di dalam bahan makanan (Soediatama, 2010). Tingkat konsumsi zat gizi seperti energi, karbohidrat, lemak dan protein menentukan status gizi remaja, karena zat gizi tersebut digunakan untuk mempertahankan hidup, menunjang pertumbuhan, melakukan aktivitas fisik, dan membangun serta memelihara sel-sel tubuh (Almatsier, 2010).

Karbohidrat merupakan sumber energi utama, selain sebagai penghasil energi utama, karbohidrat juga berfungsi sebagai penghemat protein, pengatur metabolisme lemak, dan membantu pengeluaran feses (Almatsier, 2005). Konsumsi karbohidrat yang terlalu rendah akan memicu glukoneogenesis yang tidak efisien (*energetically expensive*) (WNPG, 2004). Menurut penelitian (Nabila, 2015) menyatakan bahwa tingkat kecukupan karbohidrat memiliki hubungan yang signifikan dengan status gizi berdasarkan LILA, semakin meningkat tingkat kecukupan karbohidrat maka LILA juga akan meningkat.

Lemak merupakan salah satu zat gizi makro selain protein dan karbohidrat yang juga ikut menyumbang energi dalam tubuh (Almatsier, 2005). Dalam fungsinya sebagai salah satu zat gizi penghasil energi, kekurangan konsumsi lemak akan mengurangi pemasukan energi (Paath, dkk, 2004). Penelitian yang dilakukan oleh Meriska (2017) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan lemak

dengan kejadian KEK pada WUSdi Kecamatan Terbanggi Besar Kabupaten Lampung Tengah dengan nilai $p=0,049$.

Protein berperan untuk mendukung pertumbuhan massa otot tubuh, memperbaiki jaringan yang rusak, serta berbagai fungsi fisiologis lainnya. Kebutuhan protein meningkat saat terjadinya *growth spurt* pada remaja. Kurangnya asupan protein dapat menyebabkan keterlambatan pertumbuhan linier, keterlambatan kematangan karakteristik seks sekunder, dan penurunan massa otot tubuh (Stang dan Story, 2005). Hasil LILA yang dibawah 23,5 cm itu menandakan telah terjadi penurunan masa otot akibat kurangnya protein di dalam tubuh dan menandakan bahwa telah terjadi kekurangan energi secara kronis (Gibson, 2005). Penelitian ini sejalan dengan Sirajuddin (2010) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan asupan protein dan kejadian kurang energi kronis pada wanita dewasa di Sulawesi Selatan ditunjukkan dengan nilai $p = 0,03$.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan dengan cara pengukuran LILA dan wawancara pada 13 orang siswa putri, dari pengukuran LILA terdapat 9 siswa (69,23%) berisiko KEK yakni LILA <23,5 cm dan 4 siswa (30,77%) yang tidak berisiko KEK. Berdasarkan wawancara terhadap 9 siswa (100%) yang berisiko KEK menggunakan metode FFQ semikuantitatif menunjukkan, 6

siswa(66,6%) mempunyai asupan karbohidrat kurang, 6 siswa (66,6%) yang mempunyai asupan lemak kurang dan 4 siswa(44,4%) asupan protein kurang.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang hubungan asupan zat gizi makro dengan lingkaran lengan atas(LILA) pada siswa putri di SMANegeri 1 Bergas Kabupaten Semarang.

METODE

Penelitian ini adalah deskriptif korelasi dengan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa putri di SMANegeri 1 Bergas Kabupaten Semarang yang terdiri dari kelas XI dan XII yang berjumlah 514 orang. Teknik pengambilan sampel dengan menggunakan *proportional Random Sampling*. Pengukuran lingkaran lengan atas menggunakan metline dengan ketelitian 0,1 cm dan pengukuran asupan karbohidrat, lemak dan protein menggunakan lembar FFQ semi kuantitatif. Analisis data menggunakan analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat untuk mengetahui nilai minimal, dan maksimum asupan karbohidrat, lemak dan protein serta LILA responden. Analisis bivariat dengan menggunakan uji Spearman untuk mengetahui hubungan asupan karbohidrat, lemak dan protein dengan LILA ($\alpha=0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Asupan Karbohidrat

Tabel 1. Nilai Minimal dan Maximal Asupan Karbohidrat pada Siswa Putri di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang

Variabel	n	Min	Max
Asupan Karbohidrat (%)	92	42,8	196,3

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Asupan Karbohidrat pada Siswa Putri di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang

Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
>100% AKG (Lebih)	47	51,1

80-100% AKG (Cukup)	30	32,6
<80% AKG (Kurang)	15	16,3
Total	92	100,0

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asupan karbohidrat pada siswa putri paling rendah 42,8% dan paling tinggi 196,3%. Berdasarkan hasil wawancara kebiasaan makan selama satu bulan menggunakan metode *food frequency* (FFQ) semi kuantitatif responden paling banyak memiliki asupan karbohidrat dalam kategori lebih (>100%) yaitu sejumlah 47 orang (51,1%) responden. Dari hasil wawancara tersebut responden mempunyai kebiasaan makan yang porsinya lebih besar dari kebutuhan seharusnya, dengan frekuensi makan 3 kali/hari dengan nasi 3-4 centong sekali makan. Mereka suka mengkonsumsi makanan yang tinggi karbohidrat seperti

mie instan, soto, bakso dan mie ayam. Kebiasaan minum minuman manis dan mengkonsumsi makanan yang tinggi kalori seperti *junk food*.

Karbohidrat merupakan salah satu zat gizi makro yang diperlukan oleh tubuh karena dapat menghasilkan energi yang dapat digunakan untuk aktivitas sehari-hari (Almatsier, 2009). Karbohidrat diubah menjadi glukosa di dalam tubuh untuk keperluan energi, sebagian disimpan sebagai glikogen dalam hati dan jaringan otot serta sebagian akan diubah menjadi lemak dan disimpan di dalam jaringan lemak (Almatsier, 2004).

2. Asupan Lemak

Tabel 3. Nilai Minimal dan Maximal Asupan Lemak pada Siswa Putri di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang

Variabel	n	Min	Max
Asupan Lemak (%)	92	32,5	164

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Asupan Lemak pada Siswa Putri di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang

Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
>100% AKG (Lebih)	11	12
80-100% AKG (Cukup)	16	17,4
<80% AKG (Kurang)	65	70,6
Total	92	100,0

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asupan lemak pada siswa putri paling rendah 32,5% dan paling tinggi 164%. Berdasarkan hasil wawancara kebiasaan makan selama satu bulan menggunakan metode *food frequency* (FFQ) semi kuantitatif responden paling banyak memiliki asupan karbohidrat dalam kategori kurang (<80%) yaitu sejumlah 65 orang (70,6%) responden.

Dari hasil wawancara tersebut responden mempunyai kebiasaan makan yang porsinya lebih kecil dari kebutuhan seharusnya. Selain itu responden memperhatikan pemilihan makanan dengan tidak mengkonsumsi makanan yang mengandung tinggi lemak setiap hari.

Asupan lemak yang kurang pada remaja dikarenakan remaja perempuan

sudah memperhatikan citra tubuhnya. Hasil penelitian Kusumajaya, dkk (2007) menjelaskan bahwa persepsi remaja terhadap *body image* dapat menentukan pola makan serta status gizinya. Hal itu

membuat remaja putri jadi tidak mau memperhatikan asupan makanan yang bergizi karena makanan bergizi tersebut mereka anggap membuat tubuh menjadi gemuk atau melar.

3. Asupan Protein

Tabel 5. Nilai Minimal dan Maximal Asupan Protein pada Siswa Putri di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang

Variabel	n	Min	Max
Asupan Protein (%)	92	33,2	150,4

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Asupan Protein pada Siswa Putri di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang

Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
>100% AKG (Lebih)	14	15,2
80-100% AKG (Cukup)	22	23,9
<80% AKG (Kurang)	56	60,9
Total	92	100,0

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asupan protein pada siswa putri paling rendah 33,2% dan paling tinggi 150,4%. Berdasarkan hasil wawancara kebiasaan makan selama satu bulan menggunakan metode *food frequency* (FFQ) semi kuantitatif responden paling banyak memiliki asupan karbohidrat dalam kategori kurang (<80%) yaitu sejumlah 56 orang (60,9%) responden. Dari hasil wawancara tersebut responden yang mempunyai asupan protein kurang disebabkan karena tingkat konsumsi makanan sumber protein yang kurang

beragam seperti hanya mengkonsumsi tempe dan tahu dengan sumber protein hewani yang jarang seperti hanya mengkonsumsi telur ayam dan daging ayam.

Protein memiliki fungsi untuk pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh dan sangat efisien dalam memelihara jaringan-jaringan dalam tubuh, protein yang ada dan menggunakan kembali asam amino yang diperoleh dari pemecahan jaringan untuk membangun kembali jaringan yang sama atau jaringan lain (Almatsier, 2004).

4. Lingkar lengan atas (LILA)

Tabel 7. Nilai Minimal dan Maximal, LILA pada Siswa Putri di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang

Variabel	n	Min	Max
LILA	92	20	36,5

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Berdasarkan LILA pada Siswa Putri di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang

Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
< 23,5 cm (Berisiko KEK)	43	46,7

≥ 23,5 cm (Tidak berisiko KEK)	49	53,3
Total	92	100,0

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa LILA siswa putri paling rendah adalah 20 cm dan yang paling tinggi adalah 36,5 cm. Dimana dari 92 responden yang tidak mengalami risiko KEK yaitu 49 orang (53,3%) dan yang mengalami risiko KEK yaitu 43 (46,7%).

Hasil penelitian Muchlisa (2013) menunjukkan status gizi remaja putri berdasarkan LILA yang termasuk KEK sebanyak 35%. Data Dinas Kesehatan pada tingkat Provinsi Jawa Tengah

menunjukkan prevalensi wanita usia subur (WUS) kekurangan energi kronis (KEK) sebesar 17,2% (Riskesdas, 2013).

Penyakit infeksi dan asupan makanan yang kurang menjadi faktor secara langsung menyebabkan KEK. Sedangkan faktor yang tidak langsung menyebabkan KEK adalah faktor status ekonomi, ketersediaan pangan, pengetahuan, pendidikan, aktivitas fisik, sanitasi lingkungan dan pelayanan kesehatan (Soekirman, 2000).

5. Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Lingkar Lengan Atas (LILA) pada Siswa Putri di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang

Tabel 9. Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Lingkar Lengan Atas (LILA) pada Siswa Putri di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang

Asupan Karbohidrat	LILA				Total		r	p-value
	Tidak berisiko KEK		Berisiko KEK					
	f	%	f	%	f	%		
Lebih	33	70,2	14	29,8	48	100	0,263	0,011
Cukup	13	43,3	17	56,7	28	100		
Kurang	3	20	12	80	16	100		
Total	49	53,3	43	46,7	92	100		

Tabel 9 menunjukkan bahwa asupan karbohidrat pada responden dalam kategori lebih dengan LILA berisiko KEK sebanyak 14 responden (29,8%), kemudian asupan karbohidrat pada responden dalam kategori cukup dengan LILA berisiko KEK sebanyak 17 responden (56,7%), asupan karbohidrat pada responden dalam kategori kurang dengan LILA berisiko KEK sebanyak 12 responden (80%) dan asupan karbohidrat kategori lebih dengan LILA tidak berisiko KEK sebanyak 33 responden (70,2%). Hasil uji *spearman's rho* didapat nilai *p-value* 0,011, maka disimpulkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara asupan karbohidrat dengan lingkar lengan atas (LILA) pada

siswa putri di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Muchlisa (2013) yang menyatakan ada hubungan yang bermakna antara asupan karbohidrat dengan status gizi berdasarkan LILA.

Saat beraktivitas, otot membutuhkan energi di luar metabolisme untuk bergerak, sedangkan jantung dan paru-paru memerlukan tambahan energi untuk menghantarkan oksigen dan zat-zat gizi keseluruh tubuh dan digunakan untuk mengeluarkan sisa-sisa dari tubuh. Seberapa banyak otot yang bergerak, seberapa lama dan seberapa berat pekerjaan yang dilakukan mempengaruhi

jumlah energi yang dibutuhkan (Almatsier, 2009).

Asupan makanan yang berlebihan ataupun kurang akan menyebabkan perubahan komposisi tubuh yaitu peningkatan/penurunan berat badan, persen lemak tubuh dan massa otot. Asupan karbohidrat berlebih akan disimpan dalam bentuk glikogen terjadi terutama di hati dan otot (Pusparini, 2007). Glukosa merupakan bentuk karbohidrat sederhana yang berfungsi untuk menyuplai cadangan energi dalam jangka pendek (Dorfman, L, 2008).

Menurut Hudak dan Gallo (2005), glukosa yang tidak digunakan oleh jaringan akan ditransfer ke dalam hati dan otot menjadi glikogen oleh hormon insulin. Proses penyimpanan glukosa menjadi glikogen disebut glikogenesis. Jika tubuh kekurangan glukosa, maka glikogen pun akan dipecah menjadi glukosa melalui proses glikogenolisis (Murray et al., 2009). Simpanan glikogen di dalam otot sebagian besar digunakan untuk beraktivitas, sedangkan glikogen yang di dalam hati akan tetap disimpan (Guyton & Hall, 2005).

6. Hubungan Asupan Lemak dengan Lingkar Lengan Atas (LILA) pada Siswa Putri di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang

Tabel 10. Hubungan Asupan Lemak dengan Lingkar Lengan Atas (LILA) pada Siswa Putri di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang

Asupan Lemak	LILA				Total		R	p-value
	Tidak berisiko KEK		Berisiko KEK					
	f	%	f	%	f	%		
Lebih	10	90,9	1	9,1	11	100	0,153	0,144
Cukup	9	56,2	7	43,8	16	100		
Kurang	30	46,2	35	53,8	65	100		
Total	49	53,3	43	46,7	92	100		

Tabel 10 menunjukkan bahwa asupan lemak pada responden dalam kategori lebih dengan LILA berisiko KEK sebanyak 1 responden (9,1%), kemudian asupan lemak pada responden dalam kategori cukup dengan LILA berisiko KEK sebanyak 7 responden (43,8%), asupan lemak pada responden dalam kategori kurang dengan LILA berisiko KEK sebanyak 35 responden (53,8%) dan asupan lemak kategori kurang dengan LILA tidak berisiko KEK sebanyak 30 responden (46,2%). Hasil uji *spearman's rho* didapat nilai *p-value* 0,144, maka disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan lemak dengan lingkar lengan atas (LILA) pada siswa putri di SMA Negeri 1 Bergas

Kabupaten Semarang. Penelitian Nabila (2015) yang menyatakan bahwa tingkat kecukupan lemak tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan status gizi berdasarkan LILA.

Lemak di daerah tertentu dari tubuh sangat tergantung pada jumlah dan sel-sel lemak (Sherwood, 2011). Jumlah dan ukuran sel lemak, distribusi lemak tubuh dan angka metabolisme basal juga dipengaruhi oleh faktor genetik (Gee, 2008). Menurut sukarni (2013), menyatakan bahwa seseorang yang memiliki keluarga yang mempunyai gen dengan struktur tebal lemak yang lebih besar maka akan menurun pada keturunannya.

Ketika mengkonsumsi makanan yang mengandung lemak, maka akan

terjadi penyimpanan dalam tubuh. Selain itu jika terdapat kelebihan konsumsi protein dan karbohidrat, maka kedua zat ini akan dikonversi menjadi lemak (Tika, 2011). Ketika zat gizi yang masuk ke dalam tubuh berkurang atau tidak adekuat, maka tubuh akan menggunakan cadangan lemak untuk memenuhi kebutuhannya dan terjadi penurunan cadangan lemak dalam tubuh. Kemudian simpanan cadangan lemak dalam tubuh habis, maka terjadilah penurunan fungsional dalam jaringan hingga kerusakan jaringan. Karena cadangan dalam lemak tubuh habis, maka terjadi perubahan biokimia yaitu sel-sel beradaptasi dan berkompensasi dengan cara menggunakan cadangan protein yang ada di hati dan otot untuk dirubah menjadi energi (Aritonang, 2010).

Di dalam tubuh, lemak dalam bentuk trigliserida akan tersimpan dalam jumlah yang terbatas pada jaringan otot dan akan tersimpan dalam jumlah yang cukup besar pada jaringan adiposa terutama bagian perut. Ketika sedang berolahraga, trigliserida yang tersimpan ini dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak bebas (*free fattyacid/FFA*) untuk kemudian menghasilkan energi (Irawan, 2007). Penyimpanan lemak tubuh dalam bentuk trigliserida dapat terjadi di jaringan adiposa seperti jaringan di bawah kulit (subkutan), sekitar organ (visceral), antara otot, sum-sum tulang, jaringan payudara, selaput perut (abdomen) (De Groot dan Jamesan, 2006).

7. Hubungan Asupan Protein dengan Lingkar Lengan Atas (LILA) pada Siswa Putri di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang

Tabel 11. Hubungan Asupan Protein dengan Lingkar Lengan Atas (LILA) pada Siswa Putri di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang

Asupan Protein	LILA				Total		r	p-value
	Tidak berisiko KEK		Berisiko KEK					
	f	%	f	%	f	%		
Lebih	13	92,9	1	7,1	14	100	0,208	0,047
Cukup	16	72,7	6	27,3	22	100		
Kurang	20	35,7	36	64,3	56	100		
Total	49	53,3	43	46,7	92	100		

Tabel 11 menunjukkan bahwa asupan protein pada responden dalam kategori lebih dengan LILA berisiko KEK sebanyak 1 responden (7,1%), kemudian asupan protein pada responden dalam kategori cukup dengan LILA berisiko KEK sebanyak 6 responden (27,3%), asupan protein pada responden dalam kategori kurang dengan LILA berisiko KEK sebanyak 36 responden (64,3%) dan asupan protein kategori kurang dengan LILA tidak

berisiko KEK sebanyak 20 responden (35,7%). Hasil uji *spearman's rho* didapat nilai *p-value* 0,047, maka disimpulkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara asupan protein dengan lingkar lengan atas (LILA) pada siswa putri di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang. Penelitian yang dilakukan oleh Tri Pujiatun (2014) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara tingkat konsumsi protein dengan kejadian kurang

energi kronis pada siswa putri di SMA Muhammadiyah 6 Surakarta.

Asupan makanan terutama protein sangat berpengaruh pada masa otot yang pada akhirnya berpengaruh pada kekuatan otot mengingat protein merupakan salah satu bahan baku pada sintesis protein otot. Peningkatan asupan protein harus diimbangi dengan asupan energi yang cukup, asupan energi akan berdampak pada peningkatan massa otot (Rozenek, 2002).

Jika kekurangan zat energi maka fungsi protein untuk membentuk glukosa akan didahulukan. Pemecahan protein tubuh ini pada akhirnya akan menyebabkan melemahnya otot-otot dan jika hal ini terjadi secara terus-menerus maka akan terjadi depleksi masa otot karena salah satu fungsi dari protein adalah untuk pertumbuhan dan pemeliharaan sel-sel (Almatsier, 2003).

Peranan protein sangatlah penting, protein diperlukan untuk membesarkan otot, mengatur keseimbangan asam basa tubuh, selain itu untuk olahraga yang berdurasi lama, protein otot mudah dikonversi pada saat dibutuhkan. Asam amino di otot akan diubah menjadi alanin kemudian diangkut dari otot yang aktif ke hati untuk dideaminasi. Energi yang berasal dari siklus alanin-glukosa akan mensuplai 10%-15% energi total yang diperlukan olahragawan atau 60% berasal dari glukosa hati (Ilyas, 2004).

SIMPULAN

1. Ada hubungan asupan karbohidrat dan protein dengan lingkaran lengan atas (LILA) pada siswa putrid
2. Tidak ada hubungan asupan lemak pada siswa putri di SMA Negeri 1 Bergas Kabupaten Semarang.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier S. 2010. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Aritonang E. 2010. Kebutuhan Gizi Ibu Hamil. IPB press kampus IPB Taman Kencana. Bogor
- Dorfman, L. 2008. Nutrition For Exercise and Sport Performance. In Mahan, L. K. & Stump, S. E. Krause's Food and Nutrition Therapy 12th Edition. Elseviere: 588-590. USA
- Gee M. 2008. Weight Management in : Mahan LK, Stump SE. Krause's Food, Nutrition & Diet Therapy. Saunders. Philadelphia.
- Gibson, R. S. 2005. Principles of Nutritional Assesment. Second Edition. Oxford University Press Inc. New York
- Guyton, Hall. 2005. Bahan Ajar Fisiologi Kedokteran. EGC, Jakarta
- Irawan, M.A. 2007. Glukosa & Metabolisme Energi. Polton Sports Science & Performance Lab. Jurnal Sport Science Brief volume 01.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. Riset kesehatan dasar. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta
- Kusumajaya, dkk. 2007. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Status Gizi Remaja (SLTP dan SLTA) di Wilayah DKI Jakarta Tahun 2005 (Penilaian Data Sekunder Penilaian Status Gizi Anak Sekolah dan Remaja di 10 Kota Besar di Indonesia). Tesis Program Pasca Sarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat FKM-UI. Jakarta
- Meriska. 2017. Hubungan Asupan Makan Dengan Kejadian Kurang Energi Kronis (KEK) Pada Wanita Usia Subur (WUS) Di Kecamatan Terbanggi Besar Kabupaten Lampung Tengah. Fakultas Kedokteran. Universitas Lampung
- Muchlisa. 2013. Hubungan Asupan Zat Gizi Dengan Status Gizi Pada Remaja Putri

- di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makasar Tahun 2013. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makasar.
- Murray, R. K., Granner, D.K., & Rodwell, V. W. 2009. Biokimia Harper. Buku Kedokteran : EGC. Jakarta
- Nabila. 2015. Hubungan Pola Aktivitas Fisik dan Pola Makan dengan Status Gizi Pada Pelajar Putri di SMA Kelas 1 Denpasar Utara. Program Pasca Sarjana Universitas Udayana. Denpasar
- Paath, E.F., Rumdasih, Y., dan Heryati. 2004. Gizi Dalam Kesehatan Reproduksi. EGC. Jakarta
- Pujiatun, Tri. 2014. Hubungan Tingkat Konsumsi Energi dan Protein dengan Kejadian Kurang Energi Kronis (KEK) Pada Siswa Putri di SMA Muhammadiyah 6 Surakarta. Program Studi Diploma III Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Riset Kesehatan Dasar. 2013. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan, Republik Indonesia.
- Rozenek R, Ward P, Long S, Garhammer J. 2002. Effects of High Calorie Supplements On Body Composition and Muscular Strenght Following Resistance Training J. Sports Med. Phys. Fitness 42:340-347
- Sediaoetama. 2010. Ilmu Gizi. Dian Rakyat. Jakarta
- Sherwood, Laura Iee. 2011. Fisiologi Manusia. EGC. Jakarta
- Sirajuddin. 2010. Analisis Hubungan Pengeluaran, Asupan Protein dan Kejadian Kurang Energi Kronis Pada Wanita Dewasa di Sulawesi Selatan. Skripsi. Universitas Indonesia. Makassar
- Soekirman. 2000. Ilmu Gizi dan Aplikasinya. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta
- Stang, J. dan Story M. 2005. Guidelines For Adolecent Nutrition Services. Universiry Of Minnesota. Minneapolis
- Sukarni, I. 2013. Kehamilan, Persalinan, dan Nifas Dilengkapi Dengan Patologi. Nuha Medika. Yogyakarta
- Syafiq, dkk. 2007. Gizi dan Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. PT Raja Grafindo. Jakarta
- Widajanti, L. 2009. Survei Konsumsi Gizi. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang
- Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi. 2004. Ketahanan pangan dan gizi di era otonomi daerah dan globalisasi. Program dan Abstrak. LIPI. Jakarta.